

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 7月 2日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-193501

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-193501 ]

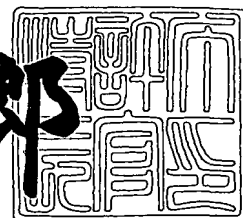
出 願 人  
Applicant(s):

ウシオ電機株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3032648

【書類名】 特許願

【整理番号】 020088

【提出日】 平成14年 7月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 41/24

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市別所町佐土 1 1 9 4 番地 ウシオ電機株式会社内

【氏名】 鈴木 義一

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県御殿場市駒門 1 丁目 9 0 番地 ウシオ電機株式会社内

【氏名】 有本 智良

【特許出願人】

【識別番号】 000102212

【氏名又は名称】 ウシオ電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100100930

【弁理士】

【氏名又は名称】 長澤 俊一郎

【電話番号】 03-3822-9271

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024143

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721367

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高圧放電ランプ点灯装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 石英ガラスからなる放電容器に一对の電極が対向配置した高圧放電ランプと、この高圧放電ランプに放電電流を供給する給電装置から構成される高圧放電ランプ点灯装置であって、

前記給電装置は、4 個のスイッチング素子がブリッジ型に接続されて、全てのスイッチング素子をオフとするデッドタイムを設けながら交流電流を前記高圧放電ランプに給電するインバータ回路と、

このインバータ回路の前段に接続されて、前記デッドタイムのときに前記高圧放電ランプに対して電流を供給するループを形成するためのコンデンサと、

前記インバータ回路の後段であって前記高圧放電ランプと直列に接続されるとともに、前記コンデンサとともに、前記ループを形成するインダクタンス要素とを有し、前記インダクタンス要素のインダクタンス  $L$  の値  $LL$  (H) を、

放電ランプの点灯電圧を  $VL$  (V)、放電ランプに流れる電流を  $IL$  (A)、上記デッドタイムを  $Td$  (秒) としたとき、 $LL \geq VL / IL \cdot Td$  になるように定めた

ことを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 2】 前記インダクタンス要素の少なくとも一部は、イグナイタトランスで形成された

ことを特徴とする請求項 1 の高圧放電ランプ点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶プロジェクター等に使われる高圧放電ランプを点灯するための高圧放電ランプ点灯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子回路を用いて、矩形波で高圧放電ランプを点灯させる点灯回路とし

ては、例えば図5に示す回路が知られている。

図5に示す回路は、点灯回路を、スイッチング素子Q1と、直流電源と、スイッチング素子Q2～Q5、ダイオードD2～D5からなるフルブリッジ回路2と、イグナイタ4とから構成したものである。

同図に示す点灯回路は、直流電源からフルブリッジ回路2に電圧、電流を供給しながら、フルブリッジ回路2のスイッチング素子Q2、Q5、スイッチング素子Q3、Q4を交互にオンにして、高圧放電ランプ3に交流矩形波電圧を供給し、高圧放電ランプ3を点灯させるようにしたものである。

また、高圧放電ランプの始動時には、上記イグナイタ4からランプ3に高電圧パルスを印加して、ランプを始動する。

#### 【0003】

上記構成のランプ点灯装置においては、フルブリッジ回路2のクロスカレントを防止し、フルブリッジ回路2を構成しているスイッチング素子Q2～Q5や電力制御スイッチング素子Q1の破損を防ぐため、デッドタイムTdと呼ばれるフルブリッジ回路2のスイッチング素子Q2～5を全てオフにする期間を設けることが通常行われている。

なお、デッドタイムTdを設けず、電力制御用スイッチング素子Q1の後段に設けられるチョークコイルL1でブリッジ回路のクロスカレントを一定値以下に制限し素子の破損を防ぐ場合もあるが、素子の損失の増大やノイズの発生などの不都合が生じることが多い。従って、一般的にはデッドタイムを設けることが通例である。

しかし、デッドタイムのある低周波矩形波が高圧放電ランプに印加されると高圧放電ランプに流れる電流に切れ目が生じ、立ち消えやリードピークを生じる等、不都合を生じる場合がある。

#### 【0004】

デッドタイムTdによる電流の切れ目の発生を防ぐものとして、例えば、特公平6-101388公報に記載されるものが知られている。

上記公報に記載されるものは、ランプと直列に設けたインダクタンスを設け、この直列回路と並列にコンデンサを設けてLC共振回路を形成し、矩形波のデッ

ドタイム期間に、上記インダクタンスとコンデンサとで直列共振を発生させ、振動電流をランプに流すことにより電流の流れない期間をなくすようにしたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記公報に記載される方法では、例えば  $C3 = 0.1 \mu F$  のような大きなコンデンサがフルブリッジ回路の後段に接続されることになる。このため、フルブリッジ回路2のスイッチング素子  $Q2 \sim Q5$  の矩形波出力を急峻にすることが困難であり、高圧放電ランプの放射光が、瞬間的に暗くなるという好ましくない現象を生ずる。投射型のプロジェクター装置の光源に適用するには、このような明るさの低下は致命的な問題となる。また  $L2$  にも  $1 mH$  という大きなものを用いる必要があり、点灯電源の小型化・軽量化が困難である。

さらに、 $C3$ 、 $L2$  を上記のような値とした場合、高圧放電ランプに流す振動電流は周波数約  $16 kHz$ 、周期約  $63 \mu sec$  となり、これによる波形の振動やオーバーシュート、アンダーシュートが生じやすくなる。

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、本発明の目的は、デッドタイム期間を設けてスイッチング素子を駆動するフルブリッジ型インバータ回路を用いた高圧放電ランプ点灯装置において、デッドタイム時の立ち消えを防止し、また、インダクタンス  $L$ 、コンデンサ  $C$  等の影響によるインバータ回路の出力矩形波の立ち上がり、立ち下がり時間の遅れを短縮し、放射光が瞬間的に暗くなるという現象が生ずるのを防止することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を本発明においては、以下のように解決する。

(1) 4個のスイッチング素子がブリッジ型に接続され、全てのスイッチング素子をオフとするデッドタイムを設けながら交流電流を高圧放電ランプに給電するインバータ回路を有する給電装置を備えた高圧放電ランプ点灯装置において、インバータ回路の前段に、上記デッドタイムのときに前記高圧放電ランプに対して電流を供給するループを形成するためのコンデンサを設けるとともに、上記イン

バータ回路の後段に、高圧放電ランプと直列に接続され、上記コンデンサとともに上記ループを形成するインダクタンス要素とを設ける。

そして、前記インダクタンス要素のインダクタンス  $L$  の値  $LL$  を、該インダクタンスに蓄えられるエネルギーにより、上記デッドタイムの間に上記高圧放電ランプに電流を流し続けることができる値以上とする。

すなわち、上記インダクタンス  $L$  の値  $LL$  を、放電ランプの点灯電圧を  $V_L$ 、放電ランプに流れる電流を  $I_L$ 、上記デッドタイムを  $T_d$  (秒) としたとき、 $LL \geq V_L / I_L \cdot T_d$  になるようにする。

(2) 上記 (1) において、インダクタンス要素の少なくとも一部を、イグナイタトランスで形成する。

本発明は上記構成としたので、上記インダクタンス要素に蓄えられたエネルギーによりデッドタイムの間にも高圧放電ランプに電流を流すことができ、交流矩形波のデッドタイムにより生ずる立ち消えを防止することができる。また、上記インダクタンス要素の値  $LL$  を大きな値とする必要はないので、交流矩形波の立ち上がり、立ち下がり急峻にすることができ、高圧放電ランプが瞬間的に暗くなるといった問題を改善することができ、さらには点灯電源の小型、軽量化もはかれる。

【 0 0 0 7 】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施例を用いて説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

同図に示すように、本実施例の回路は、直流電圧が供給される降圧チョッパ回路 1 と、降圧チョッパ回路 1 の出力側に接続され、直流電圧を交流矩形波電圧に変換し高圧放電ランプ 3 (以下放電ランプ 3 という) に供給するフルブリッジ型インバータ回路 2 (以下ではフルブリッジ回路 2 という) と、放電ランプ 3 に直列接続されたインダクタンス  $L_2$  から構成される。

なお、前記したように、ランプの始動時に高圧パルス放電ランプ 3 に印加するためイグナイタ装置が上記放電ランプ 3 に直列に接続されるが、同図では省略

されている。

上記放電ランプ 3 は、前記したように投射型のプロジェクター装置等の光源として使用される例えばショートアーク型超高压放電ランプであり、例えば以下の放電ランプを使用することができる。

- ・発光管の内容積： $100\text{ mm}^3$
- ・電極間距離： $1.0\text{ mm}$
- ・水銀封入量： $0.25\text{ mg/mm}^3$
- ・希ガス：アルゴンを  $100\text{ Torr}$  封入

また、上記放電ランプの点灯条件は以下の通りである。

- ・ランプ電力： $80\sim400\text{ W}$  の範囲であって、例えば  $200\text{ W}$
- ・ランプ電流： $0.6\sim7.0\text{ A}$  の範囲であって、例えば  $2.8\text{ A}$
- ・ランプ電圧： $60\sim130\text{ V}$  の範囲であって、例えば  $70\text{ V}$

【0008】

降圧チョッパ回路 1 は、スイッチング素子 Q 1 と、ダイオード D 1 とインダクタンス L 1 と平滑コンデンサ C 1 から構成され、図示しない制御回路により上記スイッチング素子 Q 1 のオン／オフ比が制御され、フルブリッジ回路 2 を介して放電ランプ 3 に供給される電流あるいは電力が制御される。

フルブリッジ回路 2 は、ブリッジ状に接続されたトランジスタや FET からなるスイッチング素子 Q 2 ～ Q 5 と、該スイッチング素子 Q 2 ～ Q 5 に逆並列に接続されたダイオード D 2 ～ D 5 から構成される。

上記スイッチング素子 Q 2 ～ Q 5 は、図示しない駆動回路により駆動され、放電ランプ 3 に交流矩形波電流を供給して、放電ランプ 3 を点灯させる。

すなわち、スイッチング素子 Q 2、Q 5、スイッチング素子 Q 3、Q 4 を交互にオンにして、降圧チョッパ回路 1 → スwitching 素子 Q 2 → 放電ランプ 3 → インダクタンス L 1 → スwitching 素子 Q 5 → 降圧チョッパ回路 1、および、降圧チョッパ回路 1 → スwitching 素子 Q 4 → インダクタンス L 1 → 放電ランプ 3 → スwitching 素子 Q 3 → 降圧チョッパ回路 1 の経路で放電ランプ 3 に交流矩形波電流を供給し、放電ランプ 3 を点灯させる。

上記スイッチング素子 Q 2 ～ Q 5 を駆動するに際し、スイッチング素子 Q 2 ～



Q 5 の同時オンを防止するため、前記したように、交流矩形波の極性切り替わり時に、スイッチング素子 Q 2 ～ 5 を全てオフにする期間（デッドタイム  $T_d$ ）が設けられる。

なお、放電ランプ 3 に供給される交流矩形波出力の周波数は 6 0 ～ 1 0 0 0 H z の範囲であり、例えば 2 0 0 H z である。また、上記デッドタイム期間は、通常 0. 5  $\mu$  s ～ 1 0  $\mu$  s の範囲内であり、交流矩形波出力の周波数が 2 0 0 H z の場合は、デッドタイム  $T_d$  は例えば 1  $\mu$  s 程度に選定される。

#### 【 0 0 0 9 】

本実施例においては、上記デッドタイム期間における放電ランプ 3 の立ち消えを防止するため、フルブリッジ回路 2 の出力側に、放電ランプ 3 と直列接続されたインダクタンス  $L_2$ （インダクタンス要素）が設けられる。このインダクタンス  $L_2$  に蓄えられるエネルギーにより、矩形波の極性切り替わり時のデッドタイム期間に、該インダクタンス  $L_2$ 、ダイオード D 2 ～ D 5、降圧チョッパ回路 1 の平滑コンデンサ C 1 で形成されるループを介して放電ランプ 3 に電流を流し、放電ランプ 3 の立ち消えを防ぐ。

すなわち、上記デッドタイム期間に、インダクタンス  $L_2$  に蓄えているエネルギーにより、電流をインダクタンス  $L_2$  → 放電ランプ 3 → ダイオード D 2 → 平滑コンデンサ C 1 → ダイオード D 5 → インダクタンス  $L_2$ 、または、インダクタンス  $L_2$  → ダイオード D 4 → 平滑コンデンサ C 1 → ダイオード D 3 → 放電ランプ 3 → インダクタンス  $L_2$  のループで流すことにより、フルブリッジからの矩形波電流が無い期間にも放電ランプ 3 に電流を流す。

#### 【 0 0 1 0 】

図 2 に上記デッドタイム期間に放電ランプに流れる電流を模式的に示す。

同図において、 $T_d$  はデッドタイム期間であり、この期間にインダクタンス  $L_2$  に蓄えられたエネルギーにより、前記したループで同図の点線に示すように電流を流す。

上記インダクタンス  $L_2$  に蓄えられるエネルギーの大きさは、同図の斜線部分の面積以上のエネルギーが必要である。

ここで、上記デッドタイム期間を  $T_d$ （秒）、上記矩形波電圧の大きさ（放電

ランプに印加される電圧：点灯電圧という）を  $V_L$ （V）、放電ランプ 3 に流れる電流を  $I_L$ （A）、インダクタンス  $L_2$  の大きさを  $L_L$ （H）とすると、インダクタンス  $L_2$  に蓄えられるエネルギーは、 $1/2 \times L_L \times I_L^2$  である。また、ランプ電力を  $W$ （ $= V_L \times I_L$ ）とすると、上記斜線部分のエネルギーは  $1/2 \times W \times T_d$  となる。

したがって、上記デッドタイム期間に放電ランプ 3 に電流を流し続けるためには、 $1/2 \times L \times I^2 \geq 1/2 \times W \times T_d$  である必要がある。

上記式は、 $1/2 \times L_L \times I_L^2 \geq 1/2 \times V_L \times I_L \times T_d$  と書き換えることができるから、上記インダクタンス  $L_2$  の値は、以下のような値に選定する必要がある。

$$L_L \geq V_L / I_L \times T_d$$

【0 0 1 1】

上記条件を満たすインダクタンス  $L_2$  を放電ランプ 3 に直列に接続することにより、デッドタイム期間  $T_d$  の間、放電ランプ 3 に電流を供給することができ、立ち消えを防止することができる。

前記点灯条件の場合、上記インダクタンス  $L_2$  の値は、 $20 \mu H \sim 600 p H$  の範囲の値となり、例えば  $300 p H$  程度となる。

なお、前記したように、放電ランプ 3 に直列にイグナイタ装置が接続される場合には、上記インダクタンス  $L_2$  のインダクタンス値と、上記イグナイタ装置のインダクタンス値の和が上記値になるようにインダクタンス  $L_2$  の値を選定すればよい。

また、上記インダクタンス  $L_2$  に蓄えられたエネルギーは、平滑コンデンサ  $C_1$  を介して前記したようなループで流れ、平滑コンデンサ  $C_1$  に充電されるので、平滑コンデンサ  $C_1$  の電圧上昇を抑えるため、平滑コンデンサ  $C_1$  の値は、 $0.1 \mu F$  以上とするのが望ましく、好ましくは、 $0.2 \mu F \sim 1 \mu F$  の範囲内とするがよい。

【0 0 1 2】

本実施例では、上記のように、放電ランプ 3 に直列にインダクタンス  $L_2$  を設け、該インダクタンス  $L_2$  の値を  $L_L \geq V_L / I_L \times T_d$  のように選定している

ので、デッドタイム期間にも、インダクタンス  $L_2$  に蓄えられたエネルギーにより放電ランプ 3 に電流を流し続けることができ、放電ランプ 3 の立ち消えを防止することができる。

また、インダクタンス  $L_2$  の値も上記のように  $20\mu\text{H} \sim 600\text{pH}$  程度の大きさであり、前記公知例（特公平 6 - 1 0 1 3 8 8 公報）のように容量の大きなインダクタンス  $L$ 、コンデンサ  $C$  を用いる必要がないので、フルブリッジ回路が出力する交流矩形波の立ち上がり、立ち下がりを急峻にすることができ、前記した放電ランプが瞬間的に暗くなるといった問題が生ずることがない。

#### 【 0 0 1 3 】

図 3 は本発明の第 2 の実施例を示す図である。

本実施例は、放電ランプ 3 に直列に接続されるイグナイタ装置のイグナイタトランスのインダクタンスを上記デッドタイム期間に放電ランプ 3 に電流を流すためのエネルギーを蓄えるインダクタンスとして利用した実施例を示している。

同図において、前記図 1 に示したものと同一のものには同一の符号が付されており、本実施例においては、前記インダクタンス  $L_2$  に代えてイグナイタ装置 4 のイグナイタトランス  $\text{TrI}$  が放電ランプ 3 に直列に接続され、また、イグナイタ装置 4 が発生する高圧パルスバイパスするためのパスコン  $\text{Cpl}$  が上記放電ランプ 3 とイグナイタトランス  $\text{TrI}$  の直列回路に並列に接続されている。

上記イグナイタトランス  $\text{TrI}$  のインダクタンス値は、前記したように  $LL \geq V_L / I_L \times T_d$  の条件を満たす値に選定されている。

本実施例の回路の動作は、前記第 1 の実施例と同様であり、フルブリッジ回路 2 のスイッチング素子  $Q_2 \sim Q_5$  を、図示しない駆動回路により駆動し放電ランプ 3 に交流矩形波電流を供給して、放電ランプ 3 を点灯させる。

また、デッドタイム期間中は、イグナイタトランス  $\text{TrI}$  に蓄えているエネルギーにより、電流をイグナイタトランス  $\text{TrI} \rightarrow$  放電ランプ 3  $\rightarrow$  ダイオード  $D_2 \rightarrow$  平滑コンデンサ  $C_1 \rightarrow$  ダイオード  $D_5 \rightarrow$  イグナイタトランス  $\text{TrI}$ 、または、イグナイタトランス  $\text{TrI} \rightarrow$  ダイオード  $D_4 \rightarrow$  平滑コンデンサ  $C_1 \rightarrow$  ダイオード  $D_3 \rightarrow$  放電ランプ 3  $\rightarrow$  イグナイタトランス  $\text{TrI}$  のループで流し、放電ランプ 3 に電流を流す。

## 【0014】

本実施例においても、上記のように、デッドタイム期間にも、イグナイタトランス4aに蓄えられたエネルギーにより放電ランプ3に電流を流し続けることができ、放電ランプ3の立ち消えを防止することができる。

また、イグナイタトランスTrIのインダクタンスの値も前記第1の実施例で説明したように $20\mu\text{H}\sim 600\text{pH}$ 程度の大きさなので、フルブリッジ回路が出力する交流矩形波の立ち上がり、立ち下がり急峻にすることができ、前記した放電ランプが瞬間的に暗くなるといった問題が生ずることがない。

なお、上記パスコンCp1は、イグナイタ装置4が発生する高圧パルスバイパスさせるパスコンとして機能すればよいので、その容量値は、 $4000\text{pF}$ 以下、好ましくは、 $1000\text{pF}\sim 2000\text{pF}$ 程度でよい。

なお、前記公知例（特公平6-101388公報）でも、放電ランプとインダクタンスの直列回路に並列にコンデンサが接続されているが、このコンデンサは、前記したようにインダクタンスとコンデンサとで直列共振を発生させ振動電流をランプに流すためのものであり、上記コンデンサとしては例えば $0.1\mu\text{F}$ 程度のコンデンサを用いる必要がある。これに対し、本実施例で用いられる上記パスコンCp1の容量は $4000\text{pF}$ 以下でよく、上記パスコンCp1を設けても、交流矩形波電圧の立ち上がり、立ち下がりへの影響は少なく、放電ランプ3が瞬間的に暗くなるといった問題が生ずることはない。

## 【0015】

図4は本発明の第3の実施例を示す図であり、本実施例は、フルブリッジ回路2の出力側にコモンモードチョークL3を設け、イグナイタ装置の高圧パルスにより、フルブリッジ回路などの電子部品の破損を防ぐようにした実施例を示している。

同図において、前記図3に示したものと同一のものには同一の符号が付されており、本実施例は、第2の実施例と同様、イグナイタ装置4のイグナイタトランス4aのインダクタンスを上記デッドタイム期間に放電ランプ3に電流を流すためのエネルギーを蓄えるインダクタンスとして利用したものである。

上記イグナイタトランス4aのインダクタンス値は、前記したように $LL \geq V$

$L / I_L \times T_d$  の条件を満たす値に選定されている。

また、フルブリッジ回路 2 の出力側には、イグナイタ装置の高圧パルスの通過を阻止するコモンモードチョーク  $L_3$  と、該高圧パルスをバイパスするためのパスコン  $C_{p1}$ 、 $C_{p2}$  が接続されている。

本実施例の回路の動作は、前記第 2 の実施例と同様であり、フルブリッジ回路 2 のスイッチング素子  $Q_2 \sim Q_5$  を、図示しない駆動回路により駆動し放電ランプ 3 に交流矩形波電流を供給して、放電ランプ 3 を点灯させる。

また、デッドタイム期間中は、イグナイタトランス  $TrI$  に蓄えているエネルギーにより、電流をイグナイタトランス  $TrI \rightarrow$  放電ランプ 3  $\rightarrow$  コモンモードチョーク  $L_3 \rightarrow$  ダイオード  $D_2 \rightarrow$  平滑コンデンサ  $C_1 \rightarrow$  ダイオード  $D_5 \rightarrow$  コモンモードチョーク  $L_3 \rightarrow$  イグナイタトランス  $TrI$ 、または、イグナイタトランス  $TrI \rightarrow$  コモンモードチョーク  $L_3 \rightarrow$  ダイオード  $D_4 \rightarrow$  平滑コンデンサ  $C_1 \rightarrow$  ダイオード  $D_3 \rightarrow$  コモンモードチョーク  $L_3 \rightarrow$  放電ランプ 3  $\rightarrow$  イグナイタトランス  $TrI$  のループで流し、放電ランプ 3 に電流を流す。

なお、コモンモードチョーク  $L_3$  には逆方向の電流が流れるので、それぞれの電流により生ずる磁束は相互に打ち消しあい、上記ループに流れる電流には影響を与えない。

#### 【 0 0 1 6 】

本実施例においても、前記第 1、第 2 の実施例と同様、デッドタイム期間にも、イグナイタトランス 4 a に蓄えられたエネルギーにより放電ランプ 3 に電流を流し続けることができ、放電ランプ 3 の立ち消えを防止することができる。また、フルブリッジ回路が出力する交流矩形波の立ち上がり、立ち下がり之急峻にすることができ、前記した放電ランプが瞬間的に暗くなるといった問題が生ずることがない。

さらに、上記パスコン  $C_{p1}$ 、 $C_{p2}$  は、前記第 3 の実施例と同様、比較的小さな容量でいいので、交流矩形波電圧の立ち上がり、立ち下がりへの影響は少なく、放電ランプ 3 が瞬間的に暗くなるといった問題が生ずることはない。

#### 【 0 0 1 7 】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、フルブリッジ回路の出力側に、インダクタンスを設け、該インダクタンスの値を、 $LL \geq VL / IL \cdot Td$ （放電ランプの点灯電圧を  $VL$ 、放電ランプに流れる電流を  $IL$ 、上記デッドタイムを  $Td$ ）としたので、交流矩形波のデッドタイムにより生ずる立ち消えを防止するとともに、交流矩形波の立ち上がり、立ち下がり急峻にすることができ、放電ランプが瞬間的に暗くなるといった問題を改善することができる。

このため、本発明の高圧放電ランプ点灯装置を投射型プロジェクターの光源に適用すれば、プロジェクターの画像品質を改善することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【図 2】

デッドタイム期間に放電ランプに流れる電流を模式的に示す図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【図 5】

放電ランプ点灯装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

- 1            降圧チョッパ回路
- 2            フルブリッジ回路
- 3            放電ランプ
- 4            イグナイタ装置
- C 1          平滑コンデンサ
- Cp1, Cp2    パスコン
- D 1 ～ D 5   ダイオード
- L 1, L 2    インダクタンス
- L 3          コモンモードチョーク

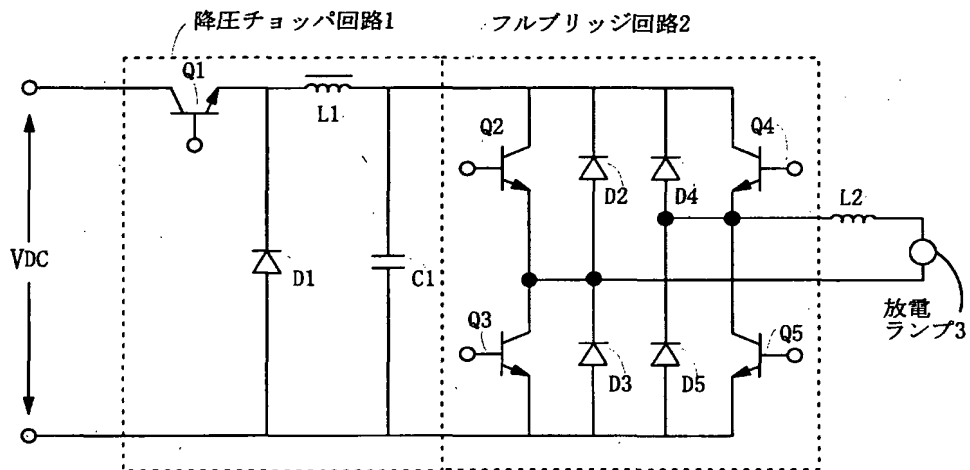
Q1～Q5 スイッチング素子

TrI イグナイタトランス

【書類名】 図面

【図 1】

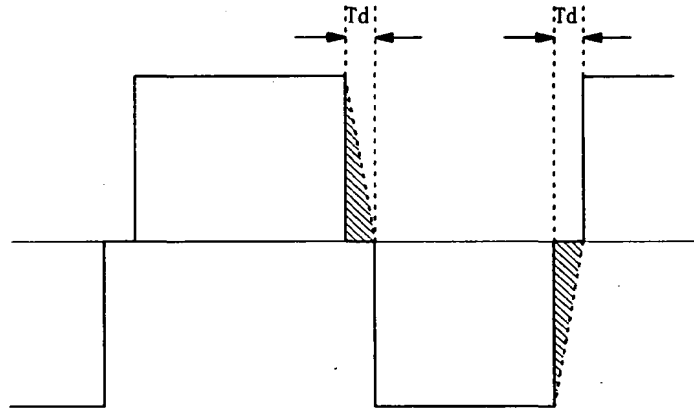
本発明の第 1 の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図





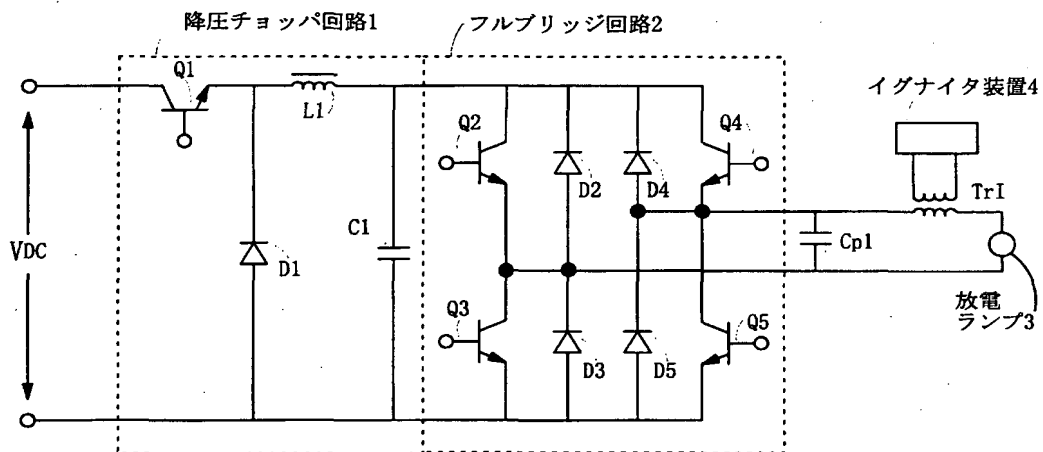
【図 2】

デッドタイム期間に放電ランプに流れる電流を模式的に示す図



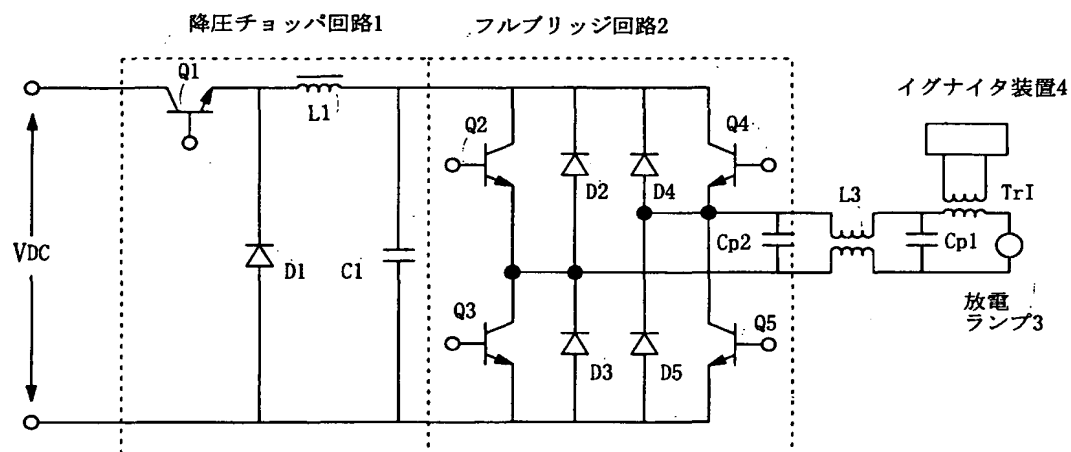
【図 3】

本発明の第2の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図



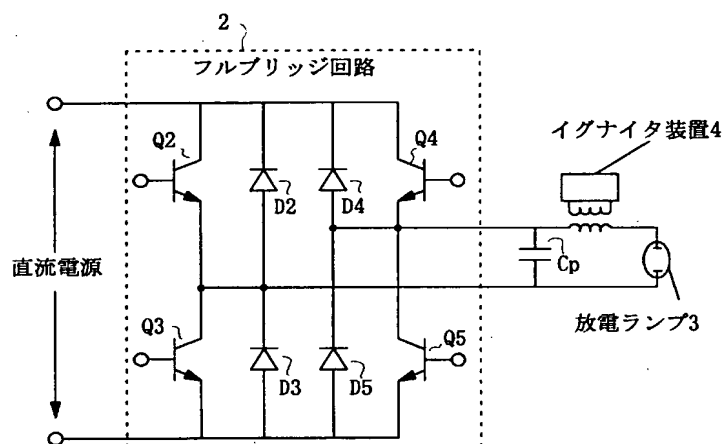
【図 4】

本発明の第 3 の実施例の高圧放電ランプ点灯装置の構成を示す図



【図 5】

従来の放電ランプ点灯装置の構成例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フルブリッジ型インバータ回路のデッドタイム時の立ち消えを防止し、また、インバータ回路の出力矩形波の立ち上がり、立ち下がり時間の遅れを短縮し放射光が瞬間的に暗くなるという現象が生ずるのを防止すること。

【解決手段】 フルブリッジ型インバータ回路 2 が出力する交流矩形波電流が供給され放電ランプ 3 が点灯する。フルブリッジ型インバータ回路 2 の駆動に際し、スイッチング素子 Q 2 ～ 5 を全てオフにする期間（デッドタイム T d）が設けられており、これにより放電ランプ 3 の立ち消えを防止するため、フルブリッジ型インバータ回路 2 の後段に、インダクタンス L 2 が設けられる。そして、インダクタンス L 2 の値 L L を、 $LL \geq VL / IL \cdot Td$ （放電ランプの点灯電圧 V L、電流 I L、デッドタイムを T d）とし、該インダクタンスに蓄えられるエネルギーにより、デッドタイムの間に放電ランプ 3 に電流を流す。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102212]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階  
氏 名 ウシオ電機株式会社